Wandlungen in der Verbrennungsbehandlung

(Auswertung des Krankengutes
der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen
aus dem Zeitraum 1929 — 1963)

von
Walburga Kumar
aus Riedenburg

1964

1964 № 112

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen

Direktor: Prof.Dr.med.G. H e g e m a n n

Wandlungen in der Verbrennungsbehandlung

(Auswertung des Krankengutes der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen aus dem Zeitraum 1929 - 1963)

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Friedrich-Alexander-Universität
zu
Erlangen - Nürnberg

Vorgelegt von
Walburga K u m a r
aus Riedenburg

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg

Dekan: Professor Dr. W.-D. Keidel

Referent: Professor Dr. G. Hegemann

Tag der mündlichen Prüfung: 17. November 1964

Meinen Eltern

in Dankbarkeit gewidmet

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41538102_0054

Inhalt

Einleitung (geschichtlicher Überblick) 5

Verbrennungstherapie der letzten vier Jahrzehnte 7

Auswertung des Krankengutes der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen 13

Gruppe I (1929-1939)

Therapie 13

Behandlungsergebnisse 14

Gruppe II (1940-1945)

Therapie 14

Behandlungsergebnisse 15

Gruppe III(1946-1955)

Therapie 16

Behandlungsergebnisse 16

Gruppe IV (1956-1963)

Allgemeinmaßnahmen 17

1) Infusionstherapie 17

2) Calcistin 19

3) Cortison 19

4) Infektionsverhütungen 20

5) Schmerzbekämpfung 20

6) Verbrennungen des Respirationstraktes 20

7) Ernährung 20

Örtliche Maßnahmen 21

1) Verbrennungsbefund 21

2) Freiluftbehandlung 23

3) Nekroseabtragung 23

4) Transplantation 23

Behandlungsergebnisse 24

Vergleichende Statistiken 26

Diskussion 28

Ergebnis 29

Zusammenfassung 30

Literaturverzeichnis 31

Einleitung

Mit der sich steigernden Technisierung nehmen Unfälle aller Art ständig zu. Ein beträchtlicher Anteil fällt dabei auf Verbrennungen und Verbrühungen. Darum ist es nicht verwunderlich, wenn vor allem die Medizin des 20. Jahrhunderts nach immer neuen und besseren Wegen zur Behandlung von Verbrennungen sucht.

Doch zu allen Zeiten wurden schon spezielle Heilmittel gegen Brandwunden erdacht und angewandt.
Altägyptische Papyri berichten von Beschwörungen bei Verbrennung, aber auch von einer medizinischen Behandlung wie Bestreichen der Brandwunden mit Honig, gekochten Hülsenfrüchten, Föhren- oder Terebinthenharz oder von einem streng detaillierten Behandlungsschema für die ersten fünf Tage: Am ersten Tag wird die verbrannte Fläche mit schwarzem Schlamm bedeckt, am zweiten mit Kot von Kleinvieh, am dritten mit Harz, dann mit Wachs oder Rinderfett und schließlich mit rotem Ocker. (von DEINES u.a.)
Hippokrates behandelte mit einer Salbe aus gekochten Trauben oder aus Schweineschmalz, Öl und Lotusessenz.
Plinius schreibt, daß die Römer die Asche eines Hundes oder Siebenschläfers mit Öl vermischten und diese "Brandsalbe" auf die Wunde trugen. (von HOVORKA)
PARACELSUS gebrauchte je nach Art der Verbrennung verschiedene Mittel. Gegen Brandwunden, die durch ein Holzfeuer verursacht waren, benützte er eine Salbe aus erhitzter Butter und Wasser; bei Quecksilberverletzungen sollte ein Umschlag mit einem in heißer Milch getränkten Tuch Heilung bringen; Unfälle bei chemischen Versuchen ("alchimistisch zufall"), die zu Verbrennungen führten, wurden mit einem Gemisch aus Rindermark, Schmalz und Nußöl behandelt. Die ausführlichsten Behandlungsvorschriften aber gab Paracelsus für Verbrennungen infolge Blitzschlags. Hierbei soll zuerst die "Hitze gelöscht" werden: "nim distillirten fröschleich, Hauswurzen saft, krepssaft, iegliches gleich vil, und tu darein vitriol,

myrrhen, ietliches ein wenig, mischs." Danach soll sich das nekrotische Gewebe durch ein Pflaster aus Kolophonium, pix communis, Wachs, Terpentin und Öl vom gesunden lösen.
Natürlich kannte auch die Volksmedizin zahlreiche Mittel, die von einer Generation auf die nächste weitervererbt wurden. So verwendete man in Bayern Umschläge mit faulen Birnen, Spinngeweben, Bierhefe, Mehl und Terpentinöl. (von HOVORKA) Der Zillertaler Bauerndoktor Alois Neuner, der als "Kiendler" weit über Österreichs Grenzen hinaus bekannt war, wußte zwei "Rezepte" bei Brandwunden anzuwenden: "Nimm ungelöschten Kalk, lösch ihn mit Öl ab, seye was für eins es wolle, und bestreich den Schaden damit" und "brenn Kühemist zu Pulver und streu es auf den Brand!" (HUPFAUF) Die Westböhmen gossen Sauerkrautbrühe auf die verbrannte Stelle und schworen außerdem auf die Heilkraft eines vorderen Viertels einer Kröte. Sie wußten aber auch - wie die Slowaken, Italiener u.a. - um die Wirkung von Öl, wogegen man in Rußland diesem das Eiweiß vorzog, welches man auf ein Stückchen Leinen strich und damit die Wunden bedeckte. (von HOVORKA)

Auf diese rein örtlichen Maßnahmen war die Behandlung von Verbrennungen - unter allmählicher Vernachlässigung der Zaubermittel - über Jahrhunderte beschränkt. Sie fand eine erste entscheidende Verbesserung in der Einführung der antiseptischen Behandlung durch Lister im Jahre 1868 in Form von Carbolöl, doppelkohlensaurem Natrium und Jodoform. (DUNBAR)
Alle alten Methoden der lokalen Brandwundenbehandlungen lassen schon drei Ziele erkennen: Schmerzlinderung, Nekrosenablösung und Abdeckung der Wundflächen. Diese Prinzipien gelten im wesentlichen bis heute, wo die Empirie durch wissenschaftliche Grundlagenforschung abgelöst ist.

Therapie der Verbrennung in den letzten vier Jahrzehnten

Erst Mitte der Zwanzigerjahre unseres Jahrhunderts rückten neben den lokalen auch die Allgemeinerscheinungen der Verbrennungskrankheit in den Blickpunkt. Über die Ursache der Allgemeinerscheinungen und die Todesursache schwerer Verbrennungen entwickelten sich verschiedene Theorien, von denen hauptsächlich zwei größere Beachtung fanden. Da ist einmal die Intoxikationstheorie zu nennen, deren Vertreter in den beim Eiweißzerfall entstandenen und im Blut kreisenden Toxinen die Urheber der allgemeinen Störungen sahen. Die Änderung der Blutkonzentration durch erhöhte Kapillarpermeabilität wurde dagegen von anderen Autoren (UNDERHILL) für die Ursache dieser Erscheinungen gehalten. Vorwiegend auf diese beiden Theorien stützten sich die in der folgenden Zeit angewandten Methoden.

Zum Ersatz verlorengegangener Flüssigkeit wurden subcutane Infusionen von physiologischer Kochsalzlösung (SCHREINER, SONNENBURG und TSCHMARKE, FILATOV), Traubenzuckerinjektionen (DUNN) oder gelegentlich auch schon Bluttransfusionen (DUNN, FILATOV, BARNES, FASAL) durchgeführt. Außerdem gab man den Patienten reichlich zu trinken (DUNBAR), allerdings noch ohne jede Kontrolle der Flüssigkeitsausfuhr und des -bedarfs. Zur Unterstützung des Kreislaufs verabreichte man zentral und peripher angreifende Analeptica (FASAL), vor allem Cardiazol und Sympatol, sowie Exzitantien in Form alkoholischer Getränke. (SONNENBURG und TSCHMARKE) Eine durch Milchspeisen, Gemüsebrei und Obstsäfte charakterisierte Diät hatte weniger eine gezielte Substitution gewisser Nahrungsstoffe - wie etwa heute des Eiweißes - zum Ziel, sondern war hauptsächlich eine für den geschwächten Patienten besonders angenehme und leicht bekömmliche Nahrungsform. Darin und in der Infektionsprophylaxe mit Pyramidon und Streptokokkenantiserum (CLARK und CRUICKSHANK) - gelegentlich wurde auch schon Tetanusantitoxin gegeben (SCHREINER und STOCKER) - sowie in der Schmerzlinderung durch Morphium-

präparate (SONNENBURG und TSCHMARKE, FILATOV, FASAL) erschöpfte sich im großen und ganzen die Allgemeintherapie. Sie wurde lange Zeit ohne wesentliche Verbesserungen in dieser Form durchgeführt, wogegen für die örtliche Behandlung zahlreiche und sehr verschiedene Methoden vorgeschlagen wurden.
Im Vordergrund der Lokaltherapie stand zweifellos die 1925 von DAVIDSON vorgeschlagene Tanninbehandlung, die nach 1930 auch in Deutschland weite Verbreitung fand. (HILGENFELDT, LANGER, OSSWALD) Dabei bedeckte man die gut gereinigte Wunde nach Entfernung der Blasendecke mit Gaze und träufelte darauf bis zur Schorfbildung stündlich 2 1/2 bis 5 %ige frische Tanninlösung. Das Prinzip dieser Methode lag in der Verhinderung der Resorption von Toxinen aus dem verbrannten Gebiet und in der Infektionsprophylaxe. - Dann praktizierte man auch die Abbürstung der Wundflächen mit Wasser und Seife (SONNENBURG und TSCHMARKE, KELLER) oder mit 70 %igem Alkohol (PEITMANN), nachdem Brandblasen und nekrotisches Gewebe in Narkose abgetragen worden waren. L. ARZT empfiehlt 1935 die Ausschneidung des Verbrennungsherdes, aber auch die plastische Dekkung nach Braun und vor allem nach THIERSCH wurde damals schon vereinzelt angewandt. PFAB beschrieb gute Erfolge bei Verbrennungen aller drei Grade durch Auflegen von Silberfolie, COAN sah in der Bepinselung mit Eisenchlorid insofern Vorteile als die weiche Schorfdecke ausgedehnte Bewegungen erlaubte und somit Kontraktionen vorbeugte. Manche Autoren übergossen die Verbrennungsherde mit Paraffingemischen, dem sogenannten Ambrinet, andere behandelten mit permanenten Wasserbädern; beides konnte sich aber auf die Dauer nicht durchsetzen (JIRZIG u.WERNECKE).
Der Tanninbehandlung ebenbürtig in Bezug auf die Häufigkeit der Anwendung waren lange Zeit die Verbände mit verschiedenen Salben, z.B. Byrolin, Pellidol, Bor, Cycloform, mit Stahl'schem Liniment aus Aq. calcis und oleum lini aa (ZUMBUSCH, SCHREINER, SONNENBURG und TSCHMARKE)

und ganz besonders mit Lebertransalbe (LÖHR, PIOLLET und LIMOUSIN). Sie wurden gerne ergänzt durch andere Maßnahmen, wie etwa das Auftragen von Novocainlösungen, den Lichtbügel (PENBERTHY, GROVER und WELLER) und die Höhensonne (PIOLLET und LIMOUSIN) oder natürliche Sonnenbehendlung (OECONOMOS), durch Kamillenbäder oder Puder (MAKAI). CLAYTON sah in der Unguentolansalbe gegenüber der Tanninbehandlung zwei Vorteile: Die ungesättigten Fettsäuren würden eine Membran bilden, die weniger zäh und undurchlässig sei als der Tanninfilm; der Vitamingehalt des Öls würde die Heilungstendenz günstig beeinflussen.
Um 1930 war auch schon die offene Wundbehandlung bekannt (FILATOV). Sie stand aber gegenüber der Salben- und Tanninbehandlung noch weit im Hintergrund, bzw. wurde mit dieser kombiniert angewandt (PIOLLET).
Die oben erwähnte günstige Wirkung der Vitamine machte man sich vor dem zweiten Weltkrieg erstmals auch in der Allgemeintherapie bei Verbrennungen zunutze. EINHAUSER und FASAL beschrieben 1938 günstige Ergebnisse bei der Behandlung verbrühter Meerschweinchen mit Vitamin C und empfahlen dieses auch für den Menschen. BLOTEVOGEL begründete die guten Heilungserfolge und die schmerzstillende Wirkung von Vitamin B_1 und Traubenzucker mit einer dadurch bedingten Leistungssteigerung der Leber, italienische und französische Autoren berichteten von guten Erfolgen mit Vitamin A.

Während des Krieges änderten sich die Behandlungsmethoden nicht wesentlich. Neu war allerdings die Einführung der Sulfonamide zur Infektionsprophylaxe (HRAD, PICKRELL) und die vermehrte Anwendung von Bluttransfusionen, die jedoch damals noch weniger zur Schockverhütung, bzw. -bekämpfung durchgeführt wurde als vielmehr erst in der Wiederherstellungsphase bei Erschöpfungszuständen (PENBERTHY, GROVER und WELLER) und schlechter Heilungstendenz (FASAL). KOCH empfahl 1941 anstelle der Salbenver-

bände aseptische, nichtadhaerente Kompressionsverbände, die den Austritt von Plasma und das Eindringen von Infektionserregern verhindern sollten (PLANE), hauptsächlich aber nur die letztgenannte Wirkung zeigten. (JIRZIG und WERNECKE, RHINELANDER, LANGOHR und COPE). Der Kompressionsverband besteht aus mehreren Schichten: Auf die Wunde wird feinmaschiger Mull gelegt, der entweder trocken, mit Kochsalzlösung angefeuchtet oder mit einer dünnen Schicht steriler Vaseline imprägniert sein kann. Darüber kommt ein dickes steriles Wattepolster. Das Ganze wird durch elastische Binden oder Heftpflaster fixiert (HEGEMANN). Von dieser Art des Verbands wird auch heute noch, soweit die Lokalisation der Verbrennung keine Freiluftttherapie ermöglicht, Gebrauch gemacht.

Nach dem Krieg wurde die Allgemeintherapie durch Plasma-, Blut- und Elektrolytersatz (JAEGER) sowie durch kontrollierte Flüssigkeitszufuhr erheblich verbessert (EVANS u.a., HEGEMANN, SARRE). Evans weist darauf hin, daß eine zu große Flüssigkeitssubstitution tödliches Lungenoedem zur Folge haben kann, während eine zu geringe den Schock nicht wirksam bekämpft. In seiner Formel bezeichnet er

x = 1 ccm/% verbrannter Körperoberfläche und kg Gewicht

und gibt damit folgende Faustregel:

In den ersten 24 Stunden:

x mal kolloidale Lösung
x mal Kochsalzlösung
2000 ccm 5 %ige Glukose

Am zweiten Tag die Hälfte

Er empfiehlt, bei Verbrennungen von über 50 % der Körperoberfläche die Formel nur auf 50 % zu beziehen und pro Tag nicht mehr als 4000 ccm von jedem Substitut zu geben. Anstelle der Kochsalzlösung kann nach Moyers Vorschlag auch oral Tee verabreicht werden mit einem Zusatz von

1 Teelöffel NaCl und 2/3 Teelöffel Natriumbicarbonicum oder Natriumcitrat pro Liter.
Die Zufuhr der Flüssigkeit erfolgt unter Berechnung des Tageswasserverlusts mit stündlicher Kontrolle der Harnausscheidung. Dabei bedeutet eine Ausscheidung von unter 30 ccm, daß zu wenig Flüssigkeit zugeführt wird; bei 50 bis 200 ccm sind Zufuhr und Verlust im Gleichgewicht, während die Zufuhr bei über 200 ccm Ausscheidung zu groß ist (COPE und MOORE). Das als Macrodex eingeführte Polysaccharid Dextran steht in Viskosität, osmotischem Druck, Molekulargewicht und Salzkonzentration dem menschlichen Serum nahe. Deshalb und weil es weder toxisch noch als Antigen wirkt, ist es ein vollwertiger Ersatz des Serums und vom praktischen Standpunkt gesehen sogar noch besser als dieses (JOHNSTON und LUNDY).

Weitere Fortschritte in der Allgemeinbehandlung waren die Einführung der Antibiotika zur Infektionsprophylaxe (HEGEMANN, LANGOHR u.a.) sowie des Cortisons und ACTH zur Schockbekämpfung (REHN und WHITELAW, DUESBERG und LOWBURY, SCHOLZ). Die neuerdings vorgeschlagenen Methoden der Hibernisation (HAINZL, KING, STUCKE, STÜTTGEN) oder der Abkühlung in kaltem Wasser (SHULMAN und WAGNER) sind noch wenig erprobt und beurteilt. Dagegen hat sich die Anwendung des Calcistins, eines Kombinationspräparates aus Kalzium und einem Antihistaminkörper, rasch durchsetzen können. Seine großen Vorteile sind die Exsudationshemmung infolge Gefäßabdichtung der Kapillaren und Zellmembranen. (KOSLOWSKI) Zweitens wirkt es entzündungshemmend durch die Verdrängung des Histamins von seinen Rezeptoren (BÜRKLE de la CAMP, KÖPP).
Während MATTHEWS schreibt, daß noch kein brauchbares Enzym gefunden sei, das selektiv nur das tote Gewebe löst und schnell genug wirkt, um eine Infektion zu verhüten, sehen KÖPP und STUCKE in der fermentativen Abdauung durch Reduzierung der Wundsekrete und Hemmung von Infektionen sowohl einen Vorteil für die Allgemeinbehandlung als durch

Wundreinigung und rasche Epithelialisierung auch eine Unterstützung der Lokaltherapie. Diese lokalen Wirkungen werden auch dem Aristamid- und anderen Sulfonamid-Gelen zugeschrieben (BENTHIEN, BUSCH, GLASS). Die Tanninbehandlung, die Ollinger 1947 für die bei Obduktionen gefundenen Leberveränderungen verantwortlich machte, hat immer noch ihre Anhänger (KORTING), zumal verschiedene Autoren den Vorwurf Ollingers zurückweisen und in der Leberveränderung eine direkte Folge der Verbrennung und nicht der Tanninanwendung sehen (AHNEFELD, WEBER).

Zwei Maßnahmen aber haben sich vor allen anderen bei der örtlichen Behandlung der Verbrennungen durchgesetzt: Erstens die Freiluftbehandlung (WALLACE, HEGEMANN, BERGONZELLI und FONTANA, BLOCKER u.a.,ARTZ), die - unter aseptischen Bedingungen durchgeführt - die Ansiedlung von Keimen unter der trockenen Kruste und damit eine Sekundärinfektion verhindert und zweitens die operative Entfernung des nekrotischen Gewebes und nachfolgende plastische Dekkung der Defekte mit Thierschlappen (HEGEMANN, SCHMIDT-TINTEMANN, J.REHN, BLOCKER u.a.,BÖHLER, GREELEY, SCHMID). BÜRKLE de la CAMP schlägt für die Deckung großflächiger Verbrennungen vor, autogene und konservierte Hautstücke im Wechsel aufzulegen.

So sind nach langem Suchen und Versuchen heute die Eiweiß-, Flüssigkeits- und Elektrolytsubstitution für die allgemeine sowie Freiluft- und Transplantationstherapie für die lokale behandlung der Verbrennungen die Maßnahmen der Wahl.

Auswertung des Krankengutes der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen (116 Fälle)

In der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen wurde die Therapie nach den jeweils herrschenden wissenschaftlichen Ansichten gerichtet, ohne freilich grundsätzlich jeden Behandlungsvorschlag, der in der Zeit zwischen den beiden Weltkriegen gemacht wurde, aufzunehmen. Betrachtet man die Zeit von 1929 (ab hier liegen die Krankenblätter lückenlos vor) bis 1963, so kann man die Verbrennungsbehandlung in vier Epochen einteilen, die ein dem jeweiligen Stand der Methoden typisches Behandlungsergebnis zeigen. Dies ist aus den folgenden Tabellen ersichtlich, bei denen die Fälle in solche mit 20 - 40 % und in mit mehr als 40 % verbrannter Körperoberfläche unterteilt wurden.

Gruppe I

Diese Gruppe umfaßt die Zeit von 1929 bis 1939, also jene Epoche, in der Sulfonamide noch kaum und Antibiotika noch gar nicht bekannt waren. Die Allgemeintherapie beschränkte sich auf eine unkontrollierte subcutane und orale Flüssigkeitszufuhr, Schmerzbekämpfungs- und Kreislaufmittel. Hierzu kamen allenfalls noch Bluttransfusionen in der Regenerationsphase sowie Pyramidon und Streptokokkenantiserum zur Infektionsprophylaxe. In der Lokalbehandlung lag der Schwerpunkt auf Salbenverbänden und Tanninntherapie. Vereinzelt wurden Transplantationen durchgeführt.

Name	Alter	Ausdehnung	Tiefe	Behandlungs-dauer (Tage)	Mort.
L.M.	2	20 %	II	28	-
H.M.	51	25 %	I-II	7	+
S.A.	58	25 %	III	8	+
E.K.	21	25 %	I-II	93	-
C.A.	37	25 %	II	36	-
D.M.	15	30 %	I-II	126	-
H.A.	60	30 %	I-III	127	-
R.J.	51	30 %	I-II	30	-
S.M.	3	35 %	II	2	+

Tab. 1a. Verbrennungen zwischen 20 und 40 %
(1929 - 1939)

Name	Alter	Ausdehnung	Tiefe	Behandlungs-dauer (Tage)	Mort.
N.J.	1	40 %	I-II	52	-
B.P.	32	50 %	II-III	2	+
S.L.	5	50 %	II	1	+
G.F.	6	50 %	II-III	1	+
M.H.	49	55 %	II-III	1	+
S.J.	32	über 80 %	I-II	1	+

Tab. 1b. Verbrennungen über 40 %
(1929 - 1939)

Gruppe II

In Gruppe II sind die Fälle von 1940 bis 1945 zusammengefaßt. Neu ist hier nur die Einführung der Sulfonamide. Im übrigen bleiben die Methoden der Allgemeintherapie wie auch der lokalen Behandlung dieselben wie in Gruppe I.

Name	Alter	Ausdehnung	Tiefe	Behandlungs-dauer (Tage)	Mort.
M.R.	2	20 %	II-III	1	+
S.J.	45	20 %	II-III	10	+
D.R.	3	20 %	I-III	66	-
B.L.	1/2	20 %	I-II	1	+
R.J.	3 1/2	20 %	I-II	3	+
L.J.	1 1/2	20 %	II	20	-
S.B.	23	25 %	I-II	20	-
W.G.	2 1/2	25 %	I-II	31	-
P.H.	1 1/4	25 %	I-III	1	+
R.K.	1	25 %	II	2	+
S.L.	4	30 %	II	1/2	+
R.D.	25	30 %	I-II	13	+
R.J.	5	30 %	II	74	-
M.F.	3	30 %	II	1	+
H.J.	16	35 %	I-III	1	+
N.K.	3	35 %	II	2	+

Tab. 2a. Verbrennungen zwischen 20 und 40 %
(1940 - 1945)

Name	Alter	Ausdehnung	Tiefe	Behandlungs-dauer (Tage)	Mort.
S.F.	11	45 %	II-III	5	+
R.K.	45	45 %	II	126	-
B.A.	48	45 %	II-III	1	+
D.G.	9	60 %	II-III	1/2	+
W.A.	1	65 %	II-III	1/2	+
G.H.	8	über 80 %	II-III	1	+
W.K.	65	" 80 %	II-III	1/2	+

Tab. 2b. Verbrennungen über 40 %
(1940 - 1945)

Gruppe III

Hier handelt es sich um das Krankengut aus den Jahren 1946 bis 1955. Nach Beendigung des Krieges erfuhr die Therapie der Verbrennungen eine wesentliche Verbesserung durch die Einführung der Antibiotika, die zunächst über längere Zeit gegeben wurden. Die Allgemeintherapie wurde durch Plasma-, Elektrolyt- und Blutersatz, wie auch durch kontrollierte orale Flüssigkeitszufuhr verbessert, aber noch nicht so konsequent durchgeführt wie es heute der Fall ist. In der Lokaltherapie herrschten auch in diesem Zeitabschnitt noch Salbenverbände und Tannin vor, die Zahl der Transplantationen nahm aber zu.

Name	Alter	Ausdehnung	Tiefe	Behandlungs-dauer (Tage)	Mort.
M.J.	40	20 %	II-III	25	-
W.I.	3/4	20 %	II-III	7	-
T.H.	11	20 %	I-III	34	-
S.R.	20	20 %	I-II	22	-
W.J.	42	20 %	I-III	194	-
L.G.	54	21 %	II-III	177	-
K.W.	11	22 %	II	32	-
E.R.	17	25 %	II-III	1	+
R.M.	1	25 %	II	11	-
D.D.	2	25 %	I-III	1	+
S.A.	3	25 %	II	47	-
S.G.	54	25 %	I-II	15	-
S.H.	35	25 %	I-II	19	-
L.H.	22	30 %	II-III	88	-
S.G.	62	30 %	II-III	46	-
K.H.	1	30 %	II	10	-
B.M.	21	30 %	II	22	-
B.F.	36	30 %	II	27	-
S.A.	1	30 %	II	1	+
Z.A.	2	30 %	II	13	-
H.B.	50	35 %	I - II	22	-
R.E.	41	35 %	II-III	117	-

Tab. 3a. Verbrennungen zwischen 20 und 40 %
(1946 - 1955)

Name	Alter	Ausdehnung	Tiefe	Behandlungs-dauer (Tage)	Mort.
W.B.	73	40 %	II	6	+
G.O.	45	40 %	II	1	+
B.E.	46	40 %	I-III	8	+
N.H.	2	40 %	II-III	1	+
F.G.	1 1/2	50 %	II	1	+
D.A.	1	55 %	II-III	1	+
G.F.	49	über 80 %	I-III	1	+

Tab. 3b. Verbrennungen über 40 %
(1946 - 1955)

Gruppe IV

Ende 1955 wurde nach dem Wechsel in der Leitung der Klinik die Verbrennungsbehandlung umgestellt und nach den neuesten Gesichtspunkten standardisiert. In Einzelheiten wurden seitdem noch Verbesserungen eingeführt, doch ist die Behandlungsart durchweg einheitlich. Die günstigen Ergebnisse dieses Zeitraums 1956 - 1963 rechtfertigen eine genaue Schilderung des derzeitigen Behandlungsprogrammes.

I. Allgemeinmaßnahmen

1) Infusionstherapie

Die Menge der Infusionen richtet sich im wesentlichen nach dem Schema von Evans, d.h. es werden die nach Gewicht und Verbrennungsausdehnung zu berechnende Menge an Kolloidalflüssigkeiten und Salzlösungen und 2000 ccm 5 %ige Glukoselösung gegeben. Dabei wird sich aber nicht starr an dieses Schema gehalten, sondern die Behandlung erfolgt individuell unter ständiger Kontrolle von

a) Elektrolyten
b) Hämoglobin und Hämatokrit
c) Ein- und Ausfuhr

Außerdem werden Vollbluttransfusionen gegeben.

Diskussion: Durch die Gewebserhitzung erfolgt eine Permeabilitätsstörung der Kapillarwände, sodaß eine eiweißreiche Flüssigkeit die Blutbahn verläßt und im Verbrennungsbezirk als Wundexsudation in Erscheinung tritt. Der Flüssigkeitsverlust der Blutbahn findet auch in dem nicht verbrannten Gebiet statt. Der Plasmaverlust ist in den ersten vierzig Stunden nach der Verbrennung am größten und geht dann langsam zurück. Es kommt dadurch zu einer erheblichen Verminderung der zirkulierenden Blutmenge, wobei durch die Bluteindickung die Hb-Werte maskiert sind und zu Irrtümern Anlaß geben. Neben dem Plasmaaustritt kommt es außerdem zu einer Verarmung an Erythrozyten, die hämolysieren. Schließlich stehen die Elektrolytverluste an besonderer Stelle. Die Natriumwerte sinken ab, es kommt zur Hyperkaliämie. Durch die Vollbluttransfusionen werden Plasma- und Elektrolytverluste gleichzeitig ersetzt. Auf diese Weise kann der drohenden Eiweißverarmung am besten vorgebeugt werden. Durch Plasma oder kolloidale Plasmaersatzlösungen wird eine allzu starke Bluteindickung verhütet und die zirkulierende Flüssigkeitsmenge vergrößert. An Elektrolytlösungen wird physiologische Kochsalzlösung infundiert, außerdem aber auch noch Tee, dem Kochsalz und Natriumbikarbonikum sowie Natriumzitrat zugegeben ist, oral verabreicht. Wichtig ist, daß man in den ersten Tagen nach der Verbrennung dem Verletzten keine elektrolytfreien Flüssigkeiten zusetzt. Es kommt sonst durch Ansammlungen in den intrazellulären Räumen zu erheblichen Störungen, die als Wasserintoxikation bezeichnet werden. Aus diesem Grund darf man auch nicht die vielfach geübte Badebehandlung in elektrolytfreiem Wasser durchführen. Das zugeführte salzfrei Wasser, das auch durch die Oberfläche aufgenommen wird, dringt dann in die Zellen ein und führt ebenfalls zur Wasserintoxikation. Die Kontrolle der Harnausfuhr, und zwar der Stundenportion,

ist sehr wichtig. Es handelt sich am Anfang nach der Verbrennung bei der geringen Urinausfuhr weniger um eine Schädigung der Niere als vielmehr um eine periphere Mangeldurchblutung im Schock- oder präschockierten Zustand, die durch entsprechende Infusionstherapie verhindert werden kann. Von manchen Autoren, beispielsweise Geisthövel, wird die Vollbluttransfusion am Anfang insbesondere bei Kindern abgelehnt mit der Begründung, daß durch sie die bereits bestehende Bluteindickung noch gefördert werde. Es käme dadurch auch zu einem akuten Nierenversagen. Durch Gaben von kolloidalen Plasmaersatzlösungen wird jedoch eine zu starke Bluteindickung verhütet und wenn man entsprechende Elektrolytlösungen zuführt, können diese Einwände nicht gelten.

2) Calcistin-Gaben haben sich gut bewährt. Kindern werden zwischen 100 und 300 ml, Erwachsenen zwischen 500 und 800 ml in vierundzwanzig Stunden infundiert. Durch die Verminderung der Kapillarpermeabilität gelingt es, das Auswandern von Blutplasma aus der Blutbahn zu verhindern. Die Exsudationen haben eine wesentliche Verminderung erfahren. Außerdem wird dem Calcistin eine entzündungshemmende Wirkung zugeschrieben. Bei Calcistinbehandlung ist besonders zu beachten, daß die Infusionstherapie sich jeweils an die entsprechenden Elektrolytbefunde usw. anlehnt. Dabei kommt man meist mit wesentlich weniger Infusionen aus als dem Evans'schen Schema entspricht. Während anfangs Calcistin am besten intravenös im Dauertropf gegeben wird, kann man später auf Calcistin-Dragées übergehen (3 mal 2 täglich). Wichtig wird auch die Calcistingabe während der Transplantation, um die Abschwemmung der Hautstückchen zu verhindern.

3) Cortison: Im Rahmen der Schocktherapie sind nur zu Anfang Gaben von wenig Urbason oder Dexa-Scheroson angezeigt.

4) Infektionsverhütungen: In jedem Fall 1500 bis 3000 E TAT. Außerdem wenigstens für einige Tage Breitspektrum-Antibiotika. Nach einer Woche wird durch entsprechende Resistenz der Erreger die Wirkung der Antibiotika jedoch so gering, daß man auf sie verzichten kann. Wenn eine Sekundärinfektion auftritt, helfen die Chemotherapuetika nicht mehr und es kommt zu erheblichen Störungen und Verzögerung der Regeneration der Haut. Sterile Verhältnisse sind daher wichtiger als Chemotherapie.

5) Schmerzbekämpfung und Sedierung: Grundsatz ist, daß man Schmerzmittel nur dann geben soll, wenn der Kranke über Schmerzen klagt; also keine schematische Behandlung! Bei vielen ausgedehnten Verbrennungen liegt infolge des Präschocks eine weitgehende Analgesie vor, die Schmerzmittel überflüssig macht. Sind aber eindeutig Schmerzen vorhanden, so sollte man die Medikamente intravenös verabreichen, da im Schockstadium vielfach peripher keine Resorption stattfindet. Als Mittel kommt vornehmlich Dolantin i.v. in Frage. Bei Unruhezuständen muß daran gedacht werden, daß die Ursache dafür im Schock oder in der Wasserintoxikation liegt. Wenn eine entsprechende Infusionstherapie betrieben wird, wird in diesen Fällen die Unruhe von selbst verschwinden. Man sollte sich hüten, im Schockstadium allzu viele kreislaufdepressorische Beruhigungsmittel zu geben.

6) Bei Verdacht auf einen Verbrennungsschaden des Respirationstraktes oder bei Lungenkomplikationen sind immer die Tracheotomie sowie wiederholtes Absaugen, Sauerstoffzufuhr, Wasserdampf- und Penicillininhalationen angezeigt.

7) Ernährung: Ungefähr am vierten Tage nach dem Verbrennungstrauma tritt der Rückstrom des Verbrennungsoedems in die Blutbahn ein, so daß es ganz plötzlich zu einem

erheblichen Ansteigen der Harnstundenportionen kommt. Man kann nun mit der parenteralen Flüssigkeitszufuhr zurückgehen (beim Erwachsenen nur noch bis 1000 ccm pro Tag) und auf orale Ernährung umwechseln. Dabei gibt man hochwertige eiweißreiche Nahrung, die mindestens 3500 Cal entsprechen und 250 g Eiweiß enthalten soll. Wenn der Appetit fehlt, der Kranke nicht essen will oder andere Gründe - wie Verbrennungen am Mund usw. - die Nahrungsaufnahme stören könnten, ist Sondenkost angezeigt. Außerdem muß an eine reichliche Zufuhr von Vitaminen gedacht werden. Die ausgedehnten Verbrennungen, die auch später - nach dem sechsten Tag - noch eine erhebliche Wundsekretion haben und einen verstärkten Eiweißabbau verursachen, führen zu so hohen Eiweißverlusten, daß es nur noch durch große Anstrengungen in der Ernährung zu einem einigermaßen genügenden Ausgleich kommt. Die hochkonzentrierte Nahrung führt leicht zu einer geringen Blutzuckererhöhung, die aber nicht ernst ist, sofern durch reichliche Flüssigkeitszufuhr einer Dehydration vorgebeugt wird.

II. Örtliche Maßnahmen

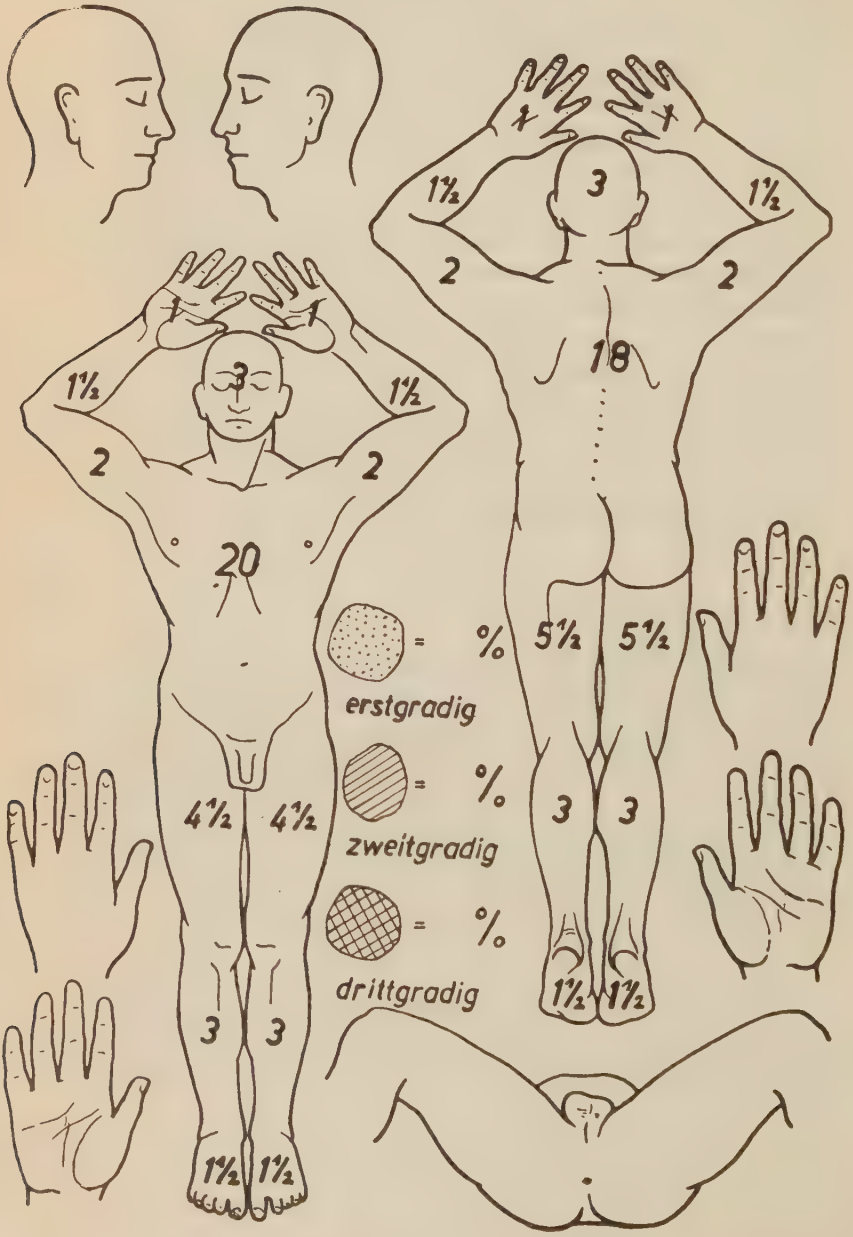
1) Verbrennungsbefund: Unmittelbar vor Beginn der Behandlung wird der Prozentsatz der verbrannten Körperoberfläche abgeschätzt und in ein Schema eingezeichnet, wobei auch schon ungefähr erst-, zweit- und drittgradige Verbrennungen abgegrenzt werden. Dieser erste Befund muß nach einigen Tagen - wenn sich Ausmaß und Tiefe der Verbrennung besser bestimmen lassen - eventuell korrigiert werden.

Chirurgische Universitäts-Klinik
Erlangen
(Direktor Prof. Dr. G. Hegemann)

Verbrennungsbefund

Name..... Vorname..... Datum..... Alter.....

Erst-, zweit- u. drittgradige Verbrennungen mit verschiedener Schraffierung einzeichnen.
Die Ziffern zeigen den **prozentualen Anteil** der einzelnen Körperregion an der gesamten **Körperoberfläche** an.



2) Es wird im wesentlichen eine kombinierte Verband-Freiluftbehandlung durchgeführt. Bei der Frage, ob die eine oder andere Methode anzuwenden sei, bestand früher die Grundregel, alle zirkulären Verbrennungen an Rumpf und Gliedmaßen durch dickgepolsterte Verbände aus steriler Watte und Zellstoff zuverlässig abzudecken. Durch diese Verbände wurde ein milder Druck ausgeübt, der das Verbrennungsoedem einschränken sollte. In den letzten Jahren ging man auf die alleinige Freiluftbehandlung über. Eine Ausnahme bilden lediglich die Hände; sie werden in mit Vaseline getränkte Handschuhe gesteckt. Greifübungen in warmer steriler physiologischer Kochsalzlösung sollen Narbenbildung und Versteifung vorbeugen. Die Freiluftbehandlung wird selbstverständlich unter aseptischen Bedingungen durchgeführt. Darüberhinaus wird durch häufiges Besprühen mit Nebacetin- oder Cortison-Spray ein örtlicher Effekt zu erzielen versucht. Der Vorteil gegenüber der Verbandbehandlung liegt darin, daß die Wunde trocken gehalten, belichtet und abgekühlt wird, wodurch Infektionsprozesse verhindert werden können. Es kommt nach zwei bis drei Tagen zu einem festanliegenden schmerzfreien Schorf auf der Wunde. Setzt sich der Schorf irgendwo ab, wird er sofort entfernt.

3) In der zweiten Woche ist der Zeitpunkt zur Nekroseabtragung gekommen. Jetzt sind die zweitgradigen Verbrennungen weitgehend abgeheilt.

4) Im Anschluß an die Nekroseabtragung erfolgt eine möglichst schnelle und lückenlose Deckung der Defekte durch freie Hauttransplantate. Bei der plastischen Deckung der Verbrennungsfronten durch Autotransplantate ist darauf hinzuweisen, daß die Transplantationen am besten auf festem Wundgrund angebracht werden und nicht gewartet werden darf bis sich Granulationen gebildet haben. Es ist wichtig, durch dünne briefmarkengroße Thierschläppchen die Epithelisation anzuregen und die Wundkontraktion zu hemmen. Die sich zwischen den Transplantat-

stücken bildenden Krusten werden abgelöst und die Wundfläche mit Nebacetin besprayt. Regelmäßiges Andrücken beugt einer Ablösung der übertragenen Hautstücke vor.

Name	Alter	Ausdehnung	Tiefe	Behandlungsdauer (Tage)	Mort.
S.I.	6	20 %	II	11	-
K.G.	57	20 %	I-II	14	-
L.N.	2	20 %	I-III	16	-
R.K.	43	20 %	I-II	37	-
K.K.	28	20 %	I-II	14	-
R.M.	15	20 %	I-II	11	-
G.H.	52	20 %	I-II	56	-
F.I.	29	20 %	I-II	10	-
E.H.	4	20 %	II	11	-
D.M.	25	21 %	I-II	20	-
R.B.	54	24 %	I-III	31	-
A.A.	5	25 %	I-II	29	-
L.A.	47	25 %	II-III	43	-
S.G.	28	25 %	I-II	45	-
Z.M.	43	25 %	I-III	78	-
K.J.	10	25 %	III	183	-
D.K.	39	25 %	II-III	96	-
S.D.	16	25 %	II	3	-
L.J.	62	28 %	III	72	-
W.W.	2	30 %	I-III	56	-
G.G.	53	30 %	I-III	77	-
W.P.	2	30 %	II	30	-
S.E.	2	30 %	II	45	-
M.H.	27	30 %	I-III	90	-
P.L.	7	35 %	I-II	63	-
G.H.	20	35 %	I-II	8	-
H.M.	7	35 %	II-III	141	-
L.L.	17	35 %	II-III	28	-

Tab. 4a. Verbrennungen zwischen 20 und 40 % (1956 - 1963)

Name	Alter	Ausdehnung	Tiefe	Behandlungs-dauer (Tage)	Mort.
H.P.	86	40 %	I-III	32	+
	34	40 %			-
L.M.	19	40 %	I-III	66	-
K.M.	2	40 %	II	65	-
E.R.	12	43 %	I-II	57	-
R.M.	8	45 %	I-II	33	-
K.H.	25	50 %	II-III	18	+
K.H.	37	50 %	II-III	11	+
M.M.	3	50 %	III	7	+
W.V.	20	50 %	II	69	-
L.H.	16	50 %	I-III	165	-
W.F.	2	55 %	III	109	-
B.R.	3	55 %	III	142	-
K.S.	5	55 %	II-III	68	-
	19	60 %			-
H.W.	14	65 %	II-III	150	-
H.B.	83	65 %	II-III	6	+
L.H.	18	70 %	I-III	34	+
K.B.	3	70 %	II-III	5	+
M.H.	50	über 80 %	I-III	2	+
J.S.	23	" 80 %	II-III	31	+

Tab. 4b. Verbrennungen über 40 %
(1956 - 1963)

Die folgende Statistik mit der gleichen Gruppeneinteilung und Unterscheidung in Verbrennungen mit 20 - 40 % verbrannter Körperoberfläche und solche von mehr als 40 % mögen noch einmal die unterschiedlichen Ergebnisse der vier besprochenen Zeiträume sowie besonders den erfreulichen Erfolg der derzeitig praktizierten Therapie demonstrieren.

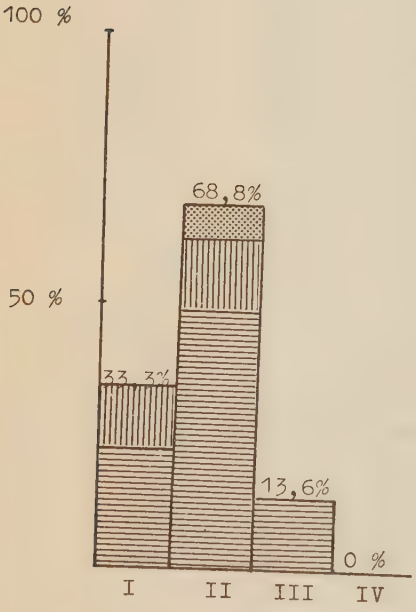


Abb. 1a. 20-40 %

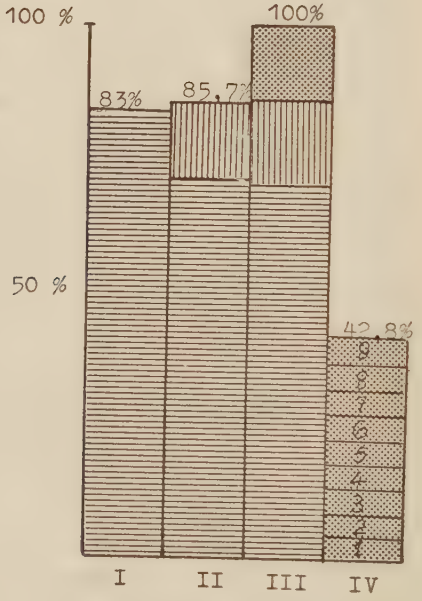


Abb. 1b. über 40 %

Abb. 1 a und b: Todesfälle (in %) und deren Ursachen

Schock

Infektion

andere Todesursachen

1 = Patient 86 Jahre alt
2 = Patient 83 Jahre alt
3 = Verbrennung über 80%
4 = Verbrennung über 80%
5 = Lungenembolie
6 = Verbr.der Luftwege
7 = Herzstillstand
8 = Atemlähmung
9 = Uraemie

Abbildung 2 faßt die Gruppen I bis III in einen Zeitraum zusammen und stellt diesen dem Zeitraum II gegenüber, in welchem wie in Gruppe IV wieder die Patienten enthalten sind, die seit dem Wechsel in der Leitung der Klinik behandelt und vor dem 1. Januar 1964 entlassen wurden.

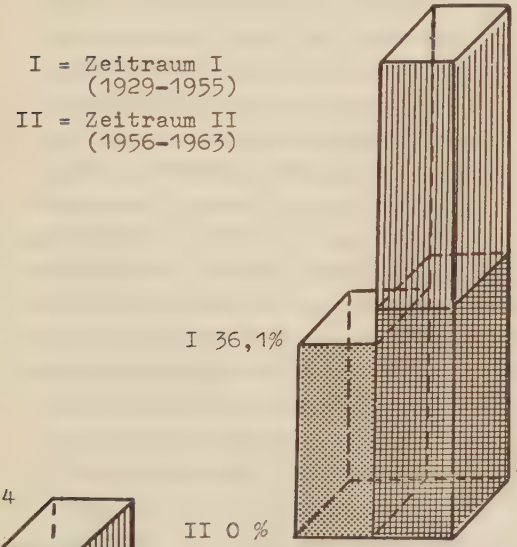


Abb. 2a. Mortalität (in %)

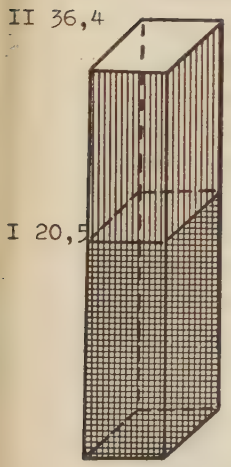


Abb. 2b. Durchschnittsalter der Verstorbenen (in Jahren)

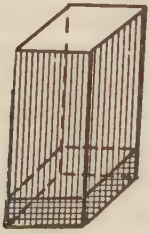


Abb. 2c. Durchschnittsbehandlungsdauer der Verstorbenen (in Tagen)

Diskussion

Das realtiv geringe Zahlenmaterial erschwert die klare Darstellung einer stetigen Verbesserung der Behandlungsergebnisse. Wenn man jedoch berücksichtigt, daß die schlechteren Lebensbedingungen in den Kriegsjahren und die daraus resultierende Widerstandsminderung ein Ansteigen der Todesfälle erklären und die im Zeitraum 1945 bis 1955 100 %ige Mortalität der Verbrennungen über 40 % Körperoberfläche möglicherweise darauf zurückzuführen ist, daß es sich fast durchwegs um drittgradige Verbrennungen handelte, ist die Abbildung 1 a und b, welche die Zahl der Todesfälle und deren Ursachen wiedergibt, für eine zunehmende Verbesserung beweisend. Während die Gruppen I bis III (1929 - 1955) ein fast einheitliches Bild liefern, steht Gruppe IV (1956 bis 1963) allein. Bei den ersteren ist der Tod im Schock - also in den ersten zwei Tagen - vorherrschend. Ein geringerer Teil fällt auf Infektion, noch weniger auf andere Ursachen. Und wenn in den Jahren 1929 bis 1955 noch fast 40 % der Verbrennungen zwischen 20 und 40 % Körperoberfläche tödlich verliefen und 90 % der Patienten mit Verbrennungen von noch größerem Ausmaß starben, so liegen die Zahlen seit 1956 bei 0 % (= 25 Patienten), bzw. 42,8 % (= 9 von 21 Patienten). Von diesen 42,8 % starb keiner mehr im Schock oder an einer Infektion! Die Verstorbenen hatten durchwegs ausgedehnte Verbrennungen dritten Grades und erlagen ihren Verletzungen durchschnittlich nach 16,5 Tagen aus verschiedenen Ursachen. Zwei Patienten hatten Verbrennungen von über 80 % Körperoberfläche, zwei waren über 80 Jahre alt. Jeweils einer von ihnen machte zwar eine Infektion durch, entscheidend war aber die enorme Ausdehnung der Verbrennung, bzw. das hohe Alter. Drei Patienten wiesen Verbrennungen von 50 % auf. Im ersten Fall handelte es sich nicht nur um eine schwere Verbrennung, sondern bei dem Unfall ergoß sich heiße Bronze über den Patienten, deren Entfernung nicht möglich war. Es kam zu einer schweren toxischen Schädigung der inneren Organe, die schließlich am 18. Behandlungstag

den Tod durch Herzstillstand herbeiführten. Bei dem zweiten Patienten hatte die Verbrennung der Atemwege eine schwere Zerstörung der Atemwegsschleimhaut mit dem Bild der eitrigen Tracheobronchitis und diffusen Bronchopneumonie zur Folge, sodaß er trotz Tracheotomie am 11. Tag verstarb. Der dritte Patient - ein 3-jähriger Junge - wies bei der Klinikaufnahme bereits eine Bewußtseinstrübung auf. Zwar war die Schockbehandlung erfolgreich, jedoch traten tonisch-klonische Krämpfe und Atemlähmung auf. Nach wiederholter künstlicher Beatmung trat am siebten Tag der Tod bei erneuter Atemlähmung im tiefen Koma ein. Bei einem jungen Mädchen waren trotz einer Verbrennungsausdehnung von 70 % Heilverlauf und Allgemeinzustand zufriedenstellend. Am 34. Behandlungstag aber verstarb die Patientin an einer Infarktpneumonie des rechten Unterlappens auf dem Boden einer Lungenarterienembolie. Bei einem 3-jährigen Patienten, dessen Körperoberfläche ebenfalls zu 70 % verbrannt war, trat der Tod am fünften Tag unter cerebralen Erscheinungen bei einer Uraemie ein. Alle neun verstorbenen Patienten hätten mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nirgends und mit keiner Behandlungsweise am Leben gehalten werden können.
Der älteste der zwölf Überlebenden war 34 Jahre alt und hatte eine zweit- und drittgradige Verbrennung von gut 40 % Körperoberfläche. Ein 14-jähriger überlebte mit einem zweit- und drittgradigen Verbrennungsausmaß von 65 %. Bei sieben der Überlebenden waren mehr als 50 % Körperoberfläche verbrannt.

Ergebnis

Verbrennungen von 20 bis 40 % verbrannter Körperoberfläche sind mit den derzeitigen Behandlungsmethoden heilbar; auch Patienten mit 60 bis 65 %igen Verbrennungen können unter dem Einsatz aller klinischen Möglichkeiten gerettet werden. Alte Leute sterben im allgemeinen schon bei geringeren Ver-

brennungen, Kleinkinder mit mehr als 60 bis 70 % verbrannter Körperoberfläche haben kaum eine Überlebenschance. Noch ausgedehntere Hautnekrosen - wie sie beispielsweise Verbrennungen um 80 % aufweisen - führen mit Sicherheit zum Tod des Patienten.

Zusammenfassung

Es wurden Wandel und Entwicklung der Therapie von Verbrennungen über einen Zeitraum von 35 Jahren verfolgt. In der Zeit vor dem zweiten Weltkrieg beschränkte sich die Behandlung auf rein lokale Maßnahmen wie Salbenverbände, Gerbung mit Tannin und vereinzelte Transplantationen. In den Kriegsjahren kamen als Neuerung die Sulfonamide hinzu, während die Allgemeintherapie immer noch als ungenügend zu bezeichnen war. Die Jahre 1946 bis 1955 brachten die Antibiotika und eine schrittweise Verbesserung der Allgemeinbehandlung. Erst danach konnten sich in der Lokalbehandlung Freiluft und Transplantation entscheidend durchsetzen und zusammen mit der nun praktizierten optimalen Allgemeinbehandlung (gezielte Flüssigkeitszufuhr, Calcistin, hochkalorische Nahrung) zu beachtlichen Erfolgen führen.

An Hand von Tabellen wurden die Behandlungsergebnisse an der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen aus den Jahren 1929 bis 1963, die in vier Gruppen unterteilt waren (1929 bis 1939; 1940 bis 1945; 1946 bis 1955; 1956 bis 1963), geschildert und im Anschluß daran die derzeitigen Methoden der Klinik dargelegt, deren wichtigste in der Allgemeintherapie Flüssigkeits- und Elektrolytersatz nach der individuell abgewandelten Evans'schen Formel, Calcistin zur Verminderung der Kapillarpermeabilität und eiweißreiche Nahrung, sowie an lokalen Maßnahmen Freiluft und operative Nekroseabtragung mit anschließender plastischer Deckung sind.

Literaturverzeichnis

1)	Ahnefeld, F.W.	Ist die Ablehnung der Tanninthерapie bei Verbrennungen berechtigt? Mschr. Unfallheilkunde 57, 207 (1954)
2)	Artz, C.P., B. Gaston	Exposure methods in treatment of burns. Ann.Surg. 151,939 (1960)
3)	Arzt, L.	Zur Therapie der Verbrennungen Wien.klin.Wschr.1935 I 644-647
4)	Barnes, J.P.	A review of modern treatment of burns. Arch.Surg.27,527(1933)
5)	Benthien, C.	Klinische Erfahrungen bei der Anwendung neuer Mittel zur örtlichen Behandlung von Verbrennungen. Med.Klinik 1951, 576
6)	Bergonzelli, V., A. Fontana	Nostre esperienze sul trattamento locale degli ustionati. Minerva chir.(Torino) 14,1535(1959)
7)	Blocker, T.G.jr. u.a.	An approach to the problem of burn sepsis with the use of open-air therapy. Ann.Surg. 134, 574-580 (1951)
8)	Blocker, T.G.jr. u.a.	Experiences in the management of the burn wound. Plast.reconstr. Surg. 26,579 (1960)
9)	Blotevogel, H.	Behandlung der Verbrennungen mit Vitamin B_1 und Traubenzucker. Arch.orthop.Chir.40,280 ff,(1939)
10)	Böhler, J.	Primäre Hautplastiken bei drittgradigen Verbrennungen. Mschr. Unfallheilkunde 57,249 (1954)
11)	Bürkle de la Camp, H.	Die allgemeine und örtliche Behandlung der Verbrennungskrankheiten. Dtsch.med.J.8(1957)203
12)	Bürkle de la Camp, H.	Die Verbrennungskrankheit. Hefte z.Unfallheilk. H.71,20 (1962)
13)	Busch, K.	Behandlung lebensbedrohlicher Verbrennungen zweiten u. dritten Grades. Mschr.Unfallheilk.61,257(1958)
14)	Clark, A.M., R. Cruickshank	Observations on the treatment of burns. Lancet 1935 I, 201
15)	Clayton, W., A. Howard D. Thomsen	Physical chemistry of oils in the treatment of burns Lancet 1941 I, 341-343

16) Coan, G.L. — Ferric chloride coagulation in treatments of burns with résumé of tannic acid treatment Surg.etc. 61,687-692 (1935)

17) Cope, O., F.D. Moore — The redistribution of body water and the fluid therapy of the burned patient. Ann.Surg.126, 1010.1045 (1947)

Davidson, E. — Tannic acid in the treatment of burns. Surg.,gynecol.,obstetr.Bd.41 N.2 (1935)

19) Davidson, E. — Gerbsäure in der Behandlung von Verbrennungen. Zt.Org.f.d.ges.Ch. Bd. 33 (1926)

20) Deines, G.v. u.a. — Medizin der alten Ägypter (Übersetzung der med.Texte) Akademie-Verlag Berlin 1958, S. 214 ff

21) Duesberg, R. — Die Verbrennungskrankheit. Mschr.f. Unfallheilk. H.47, 27 (1954)

22) Dunbar, J. — Review of the burn cases treated in the Glasgow royal infirmary during the past 100 years (1833-1933) Glasgow med.J.122,239-255 (1934)

23) Dunn, E.P. — Rational treatment of burns Amer.J.Surg. 6, 519 (1929)

24) Einhauser, M. — Behandlung schwerer Verbrennungen mit NNR-Hormonen und Vitamin C im Tierversuch Klin.Wschr. 1938 I, 127-134

25) Evans, E.J. and others — Fluid and electrolyte requirements in severe burns · Ann.Surg. 135, 804-817 (1952)

26) Fasal, P. — Der derzeitige Stand des Verbrennungsproblems mit besonderer Berücksichtigung der Therapie. Zt.Org.f. d.ges.Ch. Bd.85, 1937

27) Fasal, P. — Versorgung und Behandlung von Brandwunden. Der Chirurg 1938,H.13

28) Filatov, A. — Fehler, Gefahren und unvorhergesehene Komplikationen bei der Behandlung von Verbrennungen Der Chirurg, 1932, S.568 ff

29) Glass, W. — Die Behadnlung örtlicher Verbrennungen mit Supracid-Gel Zbl.Chir. 85, 2279 (1960)

30) Greeley, P.W. — Persönliche Erfahrungen mit der plastischen Wiederherstellung von Komplikationen nach verheilten Verbrennungen. Langenbecks Arch.267,293(1951)

31) Hainzl, H. — Verbrennungen großer Hautgebiete Hefte z.Unfallheilk.H.71,60(1962)

32) Hegemann, G. — Grundsätzliches zur örtlichen Behandlung von Verbrennungen Hefte z.Unfallheilk.H.47,61(1953)

33) Hegemann, G. — Die Behandlung der Verbrennungskrankheit. Langenbecks Arch.u.Dtsch. Z.Chir. Bd. 282, 80-101

34) Hegemann, G. — Behandlung von Verbrennungen (Allgemeine Operationslehre II, S.235 ff) Springer Verlag Berlin 1958

35) Hilgenfeldt, O. — Über die Behandlung von Verbrennungen. Med.Klinik 15, 490 (1933)

36) Hippokrates — Opera omnia Ed.E.Littré Bd.6, 427 A.M.Hakkert, Editeur, Amsterdam 1962

37) Hovorka, A.v. — Vergleichende Volksmedizin Bd.II,417 Verlag v.Strecker u.Schröder Stuttgart 1909

38) Hrad, O. — Zur Lokalbehandlung von Verbrennungen mit sulfonamidhaltigen Salben Dtsch.med.Wschr.1941 II, 1147-1150

39) Hupfauf, E. — Zillertaler Volksmedizin Uinversitätsverlag Wagner Innsbruck 1957

40) Jaeger, F. — Die chirurgische Behandlung der Verbrennungskrankheit Hefte z.Unfallheilk.H.47,34 (1953)

41) Jirzig, H., K. Wernecke — Zur örtlichen Behandlung von Verbrennungen. Mschr.Unfallheilk. 53, 353 (1950)

42) Johnston, E.V. J.S. Lundy — Use of dextran (Macrodex) in burns Review of the physiology of dextran Amer.J.Surg. 85, 713-719 (1953)

43) Keller, W. — Über Verbrennungen mit besonderer Berücksichtigung der Behandlungsmethode nach Tschmarke. Zürich Diss. 1935

44) King, T.C., J.Zimmermann P.P. Price — Effect of immediate short-term cooling on extensive burns Surgical Forum Vol.XIII, 487 (1962)

45) Köpp, F.H. — Das enzymatische Débridement in der Chirurgie. Med.Welt 1961 I, 660

46) Köpp, F.H. — Beitrag zur Allgemeinbehandlung von Verbrennungen (Calcistin bei Verbrennungen) Medizinische1956 I, 127

47) Korting, G.W. — Zur Tanninbehandlung von Verbrennungen Dtsch.med.Wschr. 1954, 919

48) Koslowski, L. — Aussprache zum Thema Verbrennungskrankheit. Hefte z.Unfallheilk. H. 71, 88 (1962)

49) Langer, M. — Erfolge der Tanninbehandlung von Verbrennungen Med.Klinik 10, 341 (1933)

Langohr, J.L., O. Cope C.R. Owen — Bacteriologic study of burn wounds Ann.Surg. 125, 452-504 (1947)

Löhr, W. — Moderne Therapie der Verbrennungen Z.ärztl.Fortbildg.36,449-453(1939)

52) Lowbury, E.J.L. — Infections of burns Brit.med.J. 1960 I, 994

53) Makai, E. — Zur lokalen Behandlung von Verbrennungen. Münchn.med.Wschr.Nr.14,1929

54) Matthews, D.N. — Recent advances in the surgery of trauma. J.a.A. Churchill ltd. London 1963

55) Maurath, M. — Aussprache zum Thema Verbennungskrankheit. Hefte z.Unfallheilk. H. 71, 90 (1962)

56) Moyer, C.A. — Recent advances in the chemical supportive therapy of therminal injury. Texas J.Med.45,635 (1949)

57) Oeconomos, P. — Contribution à l'héliothérapie des brûlures. Bull.de la soc. des sciendes méd.et biol.de Montpellier Jg.6, H.4, S. 207-216 (1925)

58) Ollinger, P. — Ist die Tanninbehandlung bei Verbrennungen schädlich? Chirurg 17/18, 629 (1949)

59) Osswald, R. — Erfahrungen mit der Tanninbehandlung bei Verbrennungen Zbl.Chir. 1938, 2061

60) Paracelsus, Th.B. von Hohenheim — Sämtliche Werke I/10 S.185 ff Verlag R.Oldenburg, München und Berlin 1928

61) Peitmann, H, — Behandlung von Verbrennungen mit Alkoholabwaschung Zbl.Chir. 1937, 2765-2766

62) Penberthy, G.C., C. Grover, C.N. Weller — Treatment of burns Amer.J.Surg. N.46, 468-476 (1939)

63) Pfab, B. — Über Verbrennungen und ihre Behandlung mit Silber Münchn.med.Wschr. 1930 I, 857

64) Pickrell, K.L. — A new treatment of burns. Bull. Hopkins Hosp. 69, 217-221 (1941)

65) Piollet, P., H. Limousin — Le traitement des brûlures par le pansement à l'huile des fois de morue associé à l'héliothérapie Procès-verb.etc.46.Cong.Franç. chir. 235-238 (1937)

66) Plane, H. — Beitrag zur Allgemein- und Lokalbehandlung schwerer thermischer Verbrennungen Brun's Beitr.z.klin.Chir.179,531(1950)

67) Rehn, J., M.Whitelaw — Die Verbrennungsbehandlung mit ACTH und Cortison. Langenbecks Arch.u. Dtsch.Z.Chir. 274, 175 (1953)

68) Rehn, J. — Entgiftung der sogenannten Verbrennungstoxine Hefte z.Unfallheilk.H.71,38 (1962)

69) Rhinelander, F.W., J.L. Langohr, O. Cope — Explorations into the physiologic basis for the therapeutic use of restrictive bandages in the thermal trauma. An experimental study Arch.Surg.59, 1056-1069 (1949)

70) Sarre, H. — Nierenstörung bei der Verbrennungskrankheit. Langenbecks Arch. u. Dtsch.Z.Chir.Bd.282, 102-107

71) Schmid, M.A. — Die Grundsätze der plastischen Deckung großer Verbrennungsdefekte Hefte z.Unfallheilk.H.71,46 (1962)

72) Schmidt-Tintemann,.U. — Zur örtlichen Behandlung der Verbrennungskrankheit Hefte z.Unfallheulk.H.71,78 (1962)

73) Schmidt-Tintemann, U. — Die Verbrennungskrankheit und ihre Behandlung. Münchn.med.Wschr. 101, 2147-2155 (1959)

74) Scholz, R. — Beitrag zur Therapie der Verbrennungen mit Cortison und ACTH Med.Klinik 1954, 1443

75) Schreiner, K. — Die Therapie der Verbrennungen Wien.klin.Wschr. 1930 II, 871

76) Schreiner, K., H. Stocker — Tetansuerkrankungen im Anschluß an Verbrennungswunden Wien.med.Wschr. 1929 II, 1020

77) Shulman, A.G., K. Wagner — Effect of cold water immersion on burn edema in rabbits Surg.,Gyn.,Obst. 115,557 (1962)

78) Sonnenburg, E., P.Tschmarke — Die Verbrennungen und Erfrierungen Neue Dtsch.Chir. Bd. 17

79) Stucke, K. — Zur Klinik und Behandlung schwerer Verbrennungen. Langenbecks Arch.u. Dtsch.Z.Chir. Bd.282, 108-113

80) Stucke, K. — Pankreasfermentabdauung als örtliche Behandlungsmaßnahme Chirurg 20, 588 (1949)

81) Stucke, K. — Zur Pankreas-Ferment-Behandlung von Verbrennungen Hefte z.Unfallheilk.H.47,55(1953)

82) Stüttgen, G. — Heutiger Stand der Behandlung schwerer Verbrennungen Hefte z.Unfallheilk.H.56,28(1958)

83) Thiersch, K. — Über die feineren anatomischen Veränderungen bei Aufheilung von Haut auf Granulationen. Arch.f.klin. Chir. Bd.17,H.2,S.318 ff (1974)

84) Underhill, F. — Veränderungen in der Blutkonzentration in spezieller Beziehung zur Behandlung der ausgedehnten oberflächlichen Verbrennungen. Zt.Organ f.d.ges.Ch. Bd. 41, 1927

85) Wallace, A.B. — Treatment of burns Ann.Roy.Coll.Surg.5,283-300 (1949)

86) Weber, E. — Die Tanninbehandlung bei der Verbrennungskrankheit. Langenbecks Arch.u.Dtsch.Z.Chir. Bd.282

87) Zumbusch, L. — Über Verbrennungen Münchn.med.Wschr. Nr.36, 1926

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. G. Hegemann für die Überlassung des Themas und die Übernahme des Referats, sowie Herrn Dr. B. Wagner für seine freundliche Unterstützung zu danken.

Lebenslauf

Ich, Walburga Kumar, geb. Riemhofer, wurde am 17. November 1939 als erstes Kind des Brauereibesitzers Friedrich Riemhofer und seiner Ehefrau Juliane, geb. Felber, in Riedenburg geboren. Von 1945 bis 1949 besuchte ich die dortige Volksschule und von 1949 bis 1958 das Mädchenrealgymnasium St. Maria in Kaufbeuren, wo ich im Juli 1958 das Reifezeugnis erhielt. Im November 1958 immatrikulierte ich mich an der Ludwig-Maximilian-Universität in München für das Studium der Medizin; dort legte ich im Sommersemester 1959 die naturwissenschaftliche Vorprüfung und im Wintersemester 1960/61 die ärztliche Vorprüfung ab. Vom Wintersemester 1961/62 bis zum Wintersemester 1963/64 studierte ich an der Friedrich-Alexander-Universität in Erlangen, wo ich im Juli 1964 mein Staatsexamen ablegte.

Buchdruck und Fotodruck: Ludwig Müller, Erlangen, Fahrstraße 5